



## Tre og næringsmidler



FEBRUAR  
2009



- Velegnet i næringsmiddelbehandling
- Rengjøring med høytrykksspyling fjerner bakterier
- Varmebehandling er en effektiv desinfiseringsmetode



Tre har tradisjonelt vært brukt til mange formål i næringsmiddelindustrien. Det er på grunn av gode egenskaper innen stabilitet, varighet, sklisikkerhet og elastisitet ved lave temperaturer. På midten av 90-tallet dukket det opp negative myter, som tok utgangspunkt i tre som et porøst materiale. Nyere forskning tilbakeviser disse mytene.

### Sammendrag

Tre er et hygienisk materiale og lett å rengjøre. Det viser et nordisk prosjekt som ble avsluttet i 2002 i regi av nordiske forskningsorganisasjoner. Formålet var å dokumentere de hygieniske egenskapene for tre sett i sammenheng med effektive rengjøringsmetoder.

Resultatene understøttes også av tyske undersøkelser.

Konklusjonen er at gode fremstillings- og håndteringsmetoder sammen med riktige rengjøringsmetoder gjør tre til et godt og hygienisk materiale for bruk i næringsmiddelindustrien.

Undersøkelsen viste at enkelte tresorter på flere områder er mer hygienisk enn for eksempel plast og stål.

### Hygieneforskriften

Hygieneforskriften har gjort at trevirke de senere årene har blitt faset ut i store deler av næringsmiddelindustrien. Dette gjelder både redskaper, interiør og bygninger, så vel som paller og emballasje.

Hygieneforskriften sier blant annet at materialet skal være vannbestandig og være lett å holde rent. Forskrift om næringsmiddelhygiene (1997-11-12):

*Gulv, vegger og dører og andre overflater på utstyr som kommer i kontakt med næringsmidler, skal holdes i god stand, være hygieniske og lette å rengjøre, og om nødvendig kunne desinfiseres.*

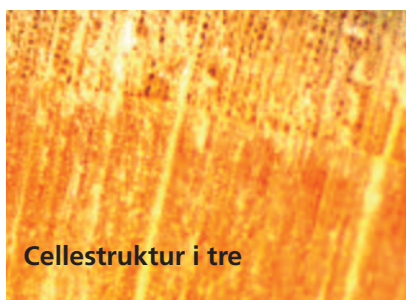
*Alle gjenstander og anlegg og alt utstyr som kommer i kontakt med næringsmidler, skal være rene.*

*De må være utformet, framstilt og vedlikeholdt på en slik måte at faren for forurensning av næringsmidler reduseres mest mulig.*

*De må være utformet, framstilt og vedlikeholdt på en slik måte at de kan rengjøres grundig og om nødvendig desinfiseres. Unntatt er engangsbeholdere og engangsemballasje.*

### Trevirkes hygieniske egenskaper

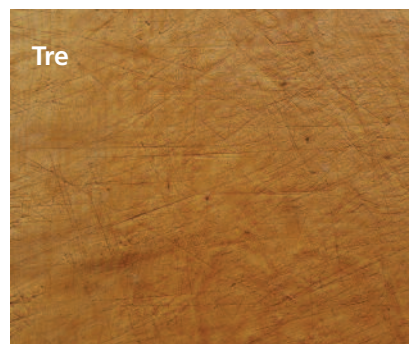
Bakterier har dårlige levevilkår på flere treslag, noe som gjør tre til et godt og egnet materiale i næringsmiddelindustrien.



Trevirkets gode hygieniske egenskaper skyldes at trets porøse egenskaper tørker ut overflaten og dermed tar bort en av forutsetningene for at bakterier skal overleve. Enkelte treslag har også ekstraktivstoffer som virker hemmende eller har gifteffekt på bakteriene. Det har tidligere vært hevdet at bakteriene ikke dør, men forsvinner i porene i tre-

virket. Nylige undersøkelser tilbakeviser dette.

I laboratorieundersøkelser er forskjellige tresorter (eik, furu, gran, bøk og ask), plast og stål podet med harmløse bakterier, som ligner de fryktede bakteriene Salmonella, Camphylobacter og Listeria.

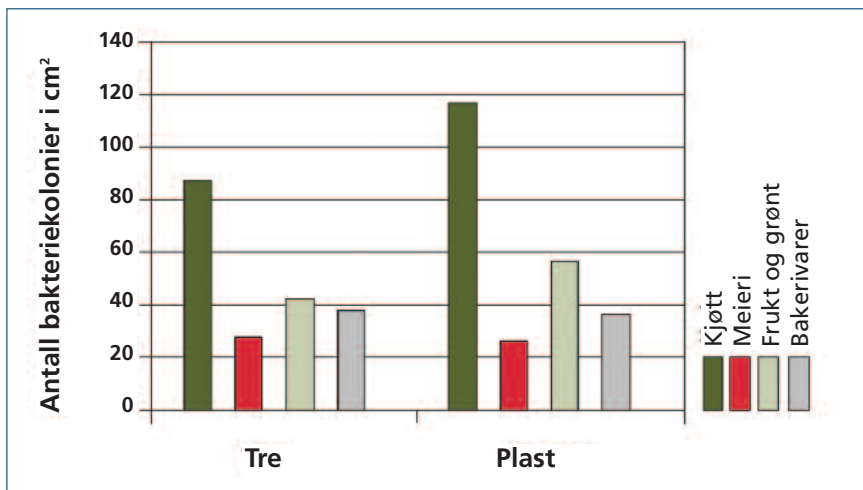


### Levevilkår for bakterier

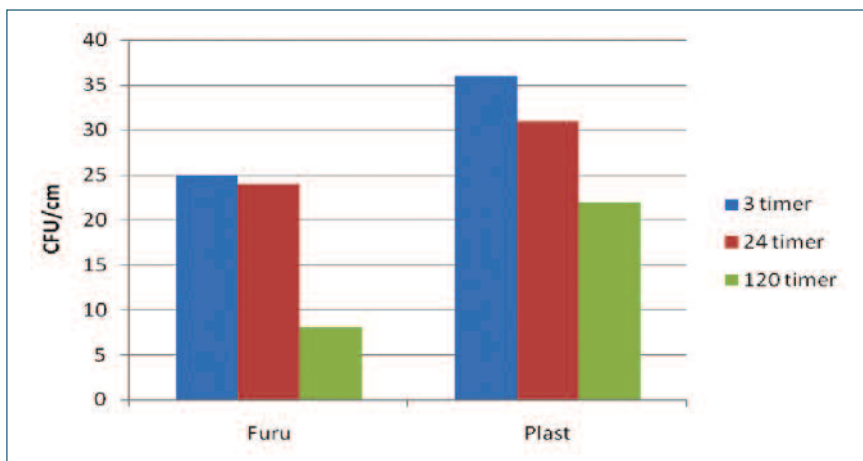
Undersøkelser viser at overlevelsesraten for bakterier på tre er lik eller lavere enn for plast og stål. Figur 1 viser bakterieforekomsten på paller som er anvendt til kjøtt, meieriprodukter, frukt og grønnsaker og bakerivarer. For kjøttproduktene er det en markant forskjell på antall bakteriekolonier på tre- og plastpallene.

Årsaken til dette synes primært å være at det porøse materialet tar til seg fuktighet som gjør at levevilkårene for bakterier forsvinner.

Ettersom porøse materialer som trevirke tørker hurtigere enn



Figur 1 Bakterieforekomsten på paller anvendt i forskjellige næringsmiddelindustrier.



Figur 2. Gjennomsnittlig overlevelse av bakterier på transportpaller laget av furu kjerneved og plast i et bearbeidingsanlegg for kjøtt.

plast, ser vi at bakterieantallet reduseres hurtigere i tre enn i plast. Figur 2 avspeiler bakterieforekomsten i europaller som har vært brukt i lengre tid på et bearbeidingsanlegg for kjøtt. Pallene har etter lengre tids bruk blitt satt til lagring. Resultatene viser at furupallene allerede etter 3 timer hadde omtrent den samme bakterieforekomsten som plast hadde etter 120 timer. Denne laboratorieundersøkelsen indikerer at bakterier har betydelig dårligere levevilkår på furu enn på plast.

En av hovedkonklusjonene i undersøkelsen var at bakterieoverlevelse er lavere på tre enn plast og stål.

Det finnes imidlertid bakterier som trives både på plast og tre, så effektiv rengjøring må uansett foretas.

## Levevilkår i ulike treslag

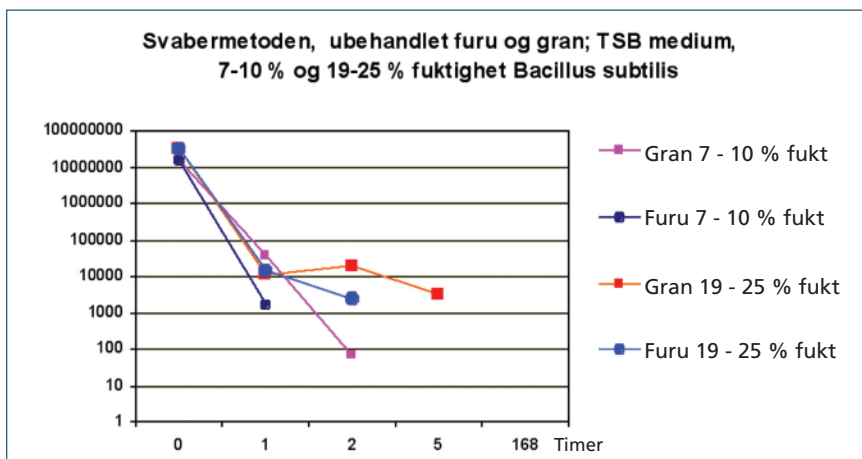
Ikke alle treslag som er testet har like gode egenskaper mot bakterier. Noen treslag er meget gode, blant andre furu og eik, mens bøk og ask hadde noe dårligere egenskaper. Lønn har i undersøkelser vist seg å ha mindre gode egenskaper.

Det har blant annet blitt vist at furu podet med E.coli ikke hadde spor etter bakteriene etter noen timer i motsetning til plast. Trevirkets bakteriehemmende egenskaper er uavhengig av materialenes alder.

## Levevilkår i ulike miljøer

Bakterier trives godt i fuktige omgivelser, og det er observert meget høye bakterietall både på tre og plast når overflatene er fuktige. Så lenge fuktigheten vedvarer vil det i utgangspunktet ikke være noen stor forskjell på bruk av tre og plast. Det gjelder selv om ulike bakterietyper

Figur 3 viser at furu brukt i paller er mer hygienisk enn gran både ved høy og lav fuktighet.



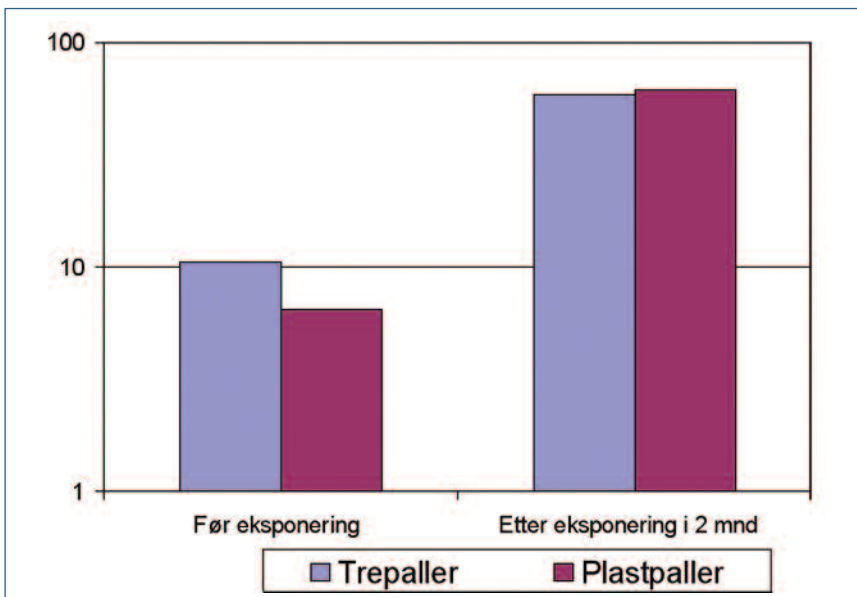
har forskjellige egenskaper på ulike materialer.

Dette underbygges i en undersøkelse som omfattet paller. Paller er mye brukt i næringsmiddelindustrien, og er derfor av stor interesse. Figur 3 viser at det ikke bare er treslaget som avgjør hvor hygienisk treet er.

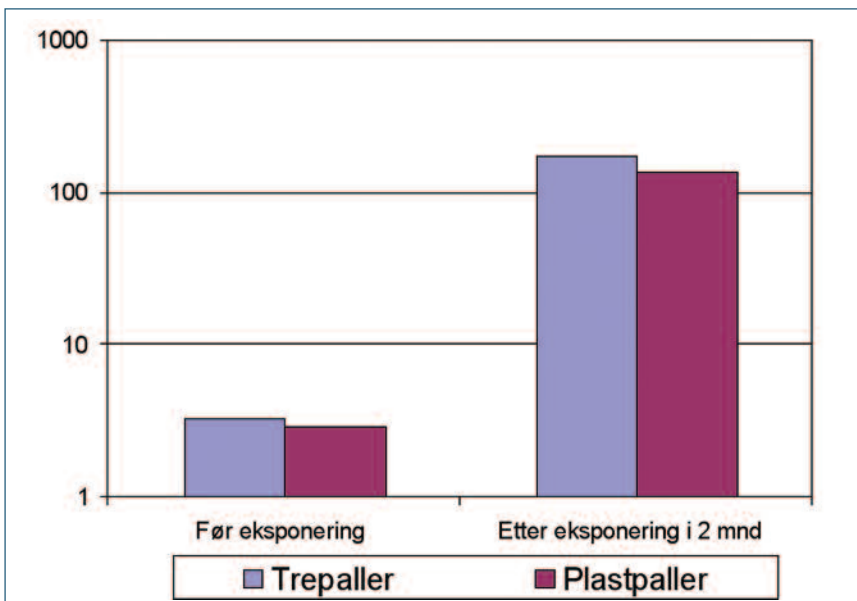
Trevirkets fuktinnhold har også betydning.

Figurene 4 og 5 viser bakterieforekomsten på trepaller og plastpaller som brukes i næringsmiddelindustrien. Undersøkelsen viser at bakterieforekomsten på tre og plast i forskjellige klima er på samme nivå.

Figur 4. Gjennomsnittlig antall bakterier pr. cm<sup>2</sup> på henholdsvis trepaller og plastpaller før eksponering og etter 2 måneders eksponering for saltet fisk. Pallene har vært lagret og brukt i et fuktig og kaldt miljø (85 % RH og 0-3 °C.).



Figur 5. Gjennomsnittlig antall bakterier pr. cm<sup>2</sup> på henholdsvis trepaller og plastpaller etter 0 og 2 måneders bruk hos en distribusjonsskjede for supermarkeder. Pallene har vært lagret og brukt i et tørt og varmt miljø (28 % RH og 16 °C).



Lignende forskning viser at transportpaller laget av furu kjerneved er bedre eller har minst like gode hygieniske egenskaper som plast. Det er gjort undersøkelser ved lave temperaturer, fuktig luft, kjøtt og forurensning med fett og proteiner.

Trevirkes egne bakteriehemmende egenskaper reduseres ikke over tid. Tvert imot blir forskjellen mellom tre og plast større ved intensiv bruk.

Plastens etter hvert så røffe overflate kan inneholde bakterier som kan overleve over lengre tid. For trevirke har en røff overflate ingen negative egenskaper. Forsøk med kunstig aldring endrer ikke den generelle konklusjonen på de hygieniske egenskapene for tre, plast og stål.

## Hygiene

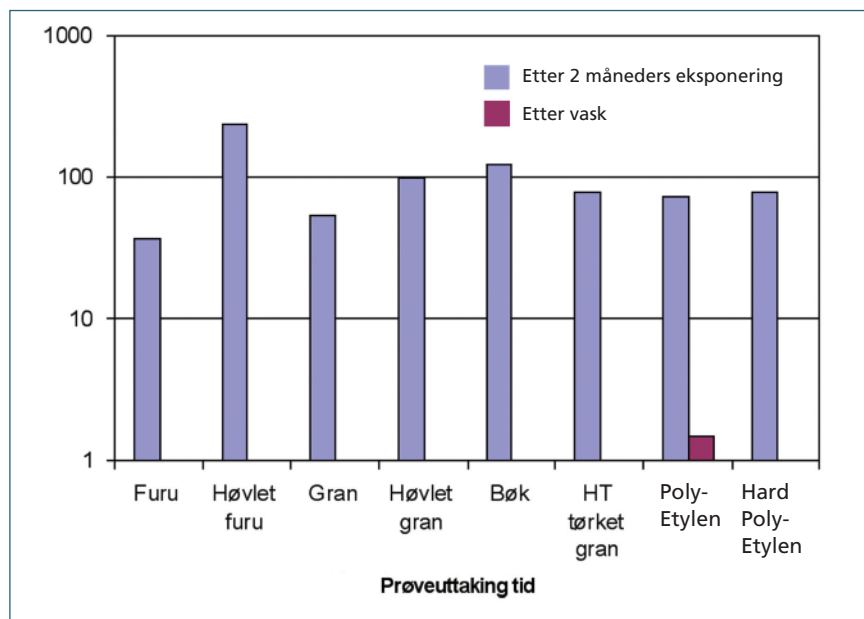
Rengjøring av trematerialer som benyttes i forbindelse med næringsmidler kan gjøres effektivt ved hjelp av tradisjonelle vaske- og pasteuriseringsmetoder. Spyling med kaldt vann er i flere tilfeller en god nok løsning, men også varmebehandling er en effektiv metode.

## Vasking

Vasking er den enkleste form for rengjøring, og alminnelig vasking av paller kan være like effektivt på tre som på andre materialer. På neste side vises effektiviteten av paller høytrykkspylt med kaldt vann.

Normal oppvask ved bruk av vanlig vaskemiddel uten antibakterielle tilsetninger og vask med svamp viste seg å være tilfredsstillende vaskeprosess for tre og plast.

Det var umulig å påvise bakterier på trepallene etter høytrykkspyling med kaldt vann. På pallene



Figur 6. Bakterieforekomst på trepaller og plastpaller før og etter høytrykkspyling med kaldt vann.

av plast var bakterieforekomsten også tilnærmet lik null.

## Varmebehandling

Varmebehandling, eller pasteurisering, kan brukes for å redusere antallet mikroorganismer på treoverflater til et akseptabelt nivå. Undersøkelsen viste at det etter varmebehandling ikke fantes bakterier på verken tre, stål eller plastmaterialer.

Betingelsene for varmebehandlingen må justeres i forhold til de organismene som forventes å være i produktet og omgivelsene. Fuktig varme har mer penetreringskraft enn tørr varme, og gir raskere reduksjon av levende organismer.

Bakterier fra torsk var drept etter to timer ved 100 °C og høy luftfuktighet. Forsøk med en type bakterie som kan opptre i saltfisk, viste at det var tilstrekkelig med 75 °C.

Varmebehandling er en desinfeksjonsmetode som dreper bakteriene, men den erstatter ikke vask.

Varmebehandling er ikke praktisk i større skala. Det er derfor

mest hensiktsmessig å benytte varmebehandling på utstyr som enkelt lar seg desinfisere i varmeskap. Forutsatt at trematerialene tåler gjentatte oppvarminger, vil dette være en miljøvennlig desinfeksjonsmetode fordi en slipper bruk av kjemikalier.

Paller og andre produkter av tre kan pasteuriseres ved hjelp av:

- Varmebehandling ved en ekstra tørkesyklus i ovn.
- Høytemperaturbehandling.
- Strålebehandling, eks. røntgenstråler.
- Mikrobølgeteknologi.

Mikrobølgeteknologi kan brukes sammen med høytrykkspyling eller skylling dersom vask er nødvendig.

## Overflatebehandling

Det er en myte at overflatebehandling av overflaten på trematerialer automatisk medfører bedre hygiene. Behandling av overflaten med olje kan bedre finishen til treplaten, men det har vist seg at en slik behandling

kan øke bakterieantallet på treoverflaten. Årsaken til dette er etter alt å dømme at oljen fungerer som næring for bakterier i tillegg til at den reduserer tørkehastigheten.

## Anbefalinger

Laboratorieforsøk viser at tre ikke er et dårligere hygienisk materiale enn andre materialtyper i kontakt med mat. Bakterier har dårlige levestruer hos enkelte tresorter enn stål og plast. Forsøkene viser også at:

- Furu og eik viser meget gode antibakterielle egenskaper.
- Overflatene bør være tørre før de brukes til matlaging.
- Bruk skjærefjølere av massivt tre (uten lakk/overflatebehandling).
- Rengjør med alminnelig oppvaskmiddel. Skyll så med så varmt vann som mulig.

I tillegg er det viktig å holde seg til de vanlige rådene for mat-hygiene. Vanlige forbrukere bør helst ha ett skjærebrett til grønnsaker og ett til kjøtt og fisk. Råvarer, som ferskt kjøtt, fjærkre, fisk, skaldyr og grønnsaker inneholder naturlig mange bakterier. De fleste er harmløse. Siden man ikke kan se bakteriene, er det nødvendig å holde redskaper i kjøkkenet adskilt. Rått kjøtt, kutting av grønnsaker og smøring av matpakker må ikke blandes sammen.

Undersøkelser som er foretatt i næringsmiddelindustrien på paller, fiskekasser og emballasje viser at tre er et like hygienisk materiale i kontakt med mat som andre materialer brukt i næringsmiddelindustrien.

Man bør overveie hvor man med fordel kan bruke tre i håndteringen av næringsmidler. Man bør også oppbevare tre tørt og rengjøre etter lovverket. Norsk lovgivning tillater bruk av tre i

næringsmiddelindustrien. Spør Mattilsynet om råd.

Rene og tørre paller bør brukes i næringsmiddelindustrien, men hverken plast- eller trepaller bør oppbevares utendørs. Dette for å unngå biologisk, fysisk og kjemisk forurensning av materialene. En generell regel er at tre skal ha en fuktighet under 20 % for å unngå vekst av mugg og sopp i trevirke. Det samme gjelder for bakterier.

Det er ikke et spørsmål om et ja eller nei til bruk av tre, men hvilket materiale som bør brukes hvor!

## Mulighetene

Oppfatningen ved innføringen av den nye hygieneforskriften, om at tre skal være et lite hygienisk materiale, synes i stor grad å være basert på feil grunnlag. Flere tresorter viser seg å ha meget gode egenskaper, og burde ha gode muligheter til bruk i store deler av næringsmiddelindustrien.

Resultater viser at hygienien i forbindelse med håndtering av næringsmidler, i husets eget kjøkken eller i transport av næringsmidler håndteres best ved valg av treslag ut fra antibakterielle egenskaper.

**Studier viser at tre er like bra som plast og stål. I flere tilfeller er tre faktisk bedre.**

## Kilder

*The use of wood in practice – a hygienic risk? Milling, A., Kehr, R., Wulf, A., Smalla, K. - Holzforschung, 2005 (Vol. 59) (No. 1) 72-81*

*Wood plastic and steel, a comparison of hygienic properties. Koch, Kofoed, Konova, Kvist, Lindegard – Partial report no. 10 - Project P99095 “Wood in the food industry” 1999*

*Wood in the food industry – guidelines for handling wooden pallets and packaging. Beyer, Gudbjörnsdottir – Project part report no. 8 – Project P99095 “Wood in the food industry” 1999*

*Wood, waxed wood, plywood polyethylene and stainless steel – a comparison of hygienic properties. Lorentzen, Beyer, Weider – Report no. 7 – Project P99095 “Wood in the food industry” 1999*

*Hygienic properties of wood – Field studies on wooden pallets and wood in construction (glulam). Gudbjörnsdottir, Arason, Beyer – Part report no. 9 – Project P99095 “Wood in the food industry” 1999.*

*Formålet var å dokumentere de hygieniske egenskapene for tre sett i sammenheng med effektive rengjøringsmetoder.*



**Forfatter** Jarle Svanæs

**Finansiering** Nordisk Industrifond, nasjonale fond og treindustrien

**Foto** Treteknisk, NTC

TreFokus



TreFokus AS • Wood Focus Norway  
Postboks 13 Blindern, 0313 Oslo  
Telefon +47 22 96 59 10  
Telefaks +47 22 46 55 23  
trefokus@trefokus.no  
www.trefokus.no

Treteknisk



Forskningsveien 3 B  
Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo  
Telefon 22 96 55 00  
Telefaks 22 60 42 91  
firmapost@troteknisk.no  
www.troteknisk.no